

Cálculo Diferencial e Integral I
Departamento de Matemáticas, ITAM
Segundo Examen Departamental
Sábado 25 de noviembre del 2017
8:00 - 10:00 am



Nombre y cu: _____

1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	Total

.....

JUSTIFICA CON DETALLE TUS RESPUESTAS
LEE CON CUIDADO LOS ENUNCIADOS DE LOS PROBLEMAS
NO se permiten libros, apuntes, calculadoras, celulares o tabletas
Usa el reverso de cada hoja si es necesario

.....

1. [1.0 ptos.] Calcula $\lim_{\theta \rightarrow 2} \frac{\text{sen}(\theta^2 - 2\theta)}{\theta^2 - 4}$.

2. [1.0 ptos.] A partir de la definición de derivada calcula $f'(x_0)$ si:

$$f(x) = \begin{cases} 4\sqrt{x}, & \text{si } x \in (0, 16); \\ \frac{x}{2} + 8, & \text{si } x \in [16, 18], \end{cases} \quad \text{y } x_0 = 16.$$

3. [1.0 ptos.] Calcula $h'(\pi/4)$ si $h(t) = \sqrt{f(\cos^2(t))}$ y $f'(1/2) = 4$.

4. a) [0.5 ptos.] Enuncia con todo detalle el teorema del valor medio de Lagrange.
- b) [1.0 ptos.] Usa el TVM para probar que $|\operatorname{sen}(b) - \operatorname{sen}(a)| \leq |b - a|$ para todo $a < b$ en \mathbb{R} .

5. [1.0 ptos.] Determina todos los máximos y mínimos locales de

$$f(x) = x + x|x - 4| \quad \text{en} \quad [2, 5].$$

6. [1.5 ptos.] Determina los dos puntos donde la gráfica de la elipse $x^2 - xy + y^2 = 3$ interseca al eje x y prueba que las rectas tangentes a través de esos puntos son paralelas.

7. [1.5 ptos.] Traza con todo detalle y precisión la gráfica de la función

$$f(x) = 4x - 5x^{4/5}.$$

8. [1.5 pts.] Determina el área máxima y las dimensiones correspondientes de un rectángulo con lados paralelos a los ejes que puede inscribirse en la elipse con ecuación $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$.

Hoja extra